

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-258244

(P2002-258244A)

(43) 公開日 平成14年9月11日 (2002.9.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコート* (参考)
G 0 2 F 1/133	5 7 5	G 0 2 F 1/133	5 7 5 2 H 0 9 3
	5 2 0		5 2 0 5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 1 2	G 0 9 G 3/20	6 1 2 F 5 C 0 8 0
	6 4 1		6 4 1 C
			6 4 1 Q

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-144346 (P2001-144346)

(22) 出願日 平成13年5月15日 (2001.5.15)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 1 - 8 1 6 3

(32) 優先日 平成13年2月19日 (2001.2.19)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 文 勝 煥

大韓民国ソウル市瑞草区蠶院洞71-11番地

パンボタワーハンシンアパート102棟1207

号

(74) 代理人 100094145

弁理士 小野 由己男 (外1名)

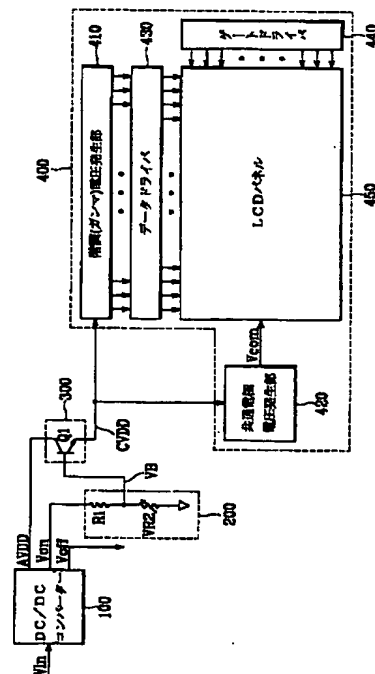
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 視野角に適応する液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 視野角に応じて液晶ガンマ曲線を選択することができる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 視野角認識部はLCDパネルの視野角選定状況を認識して視野角情報を出力し、ガンマ曲線決定部は出力される視野角情報に対応する液晶ガンマ曲線を選択し、選択された液晶ガンマ曲線によるガンマ電圧値によって階調レベルを調整する。ここで視野角認識部の一例として駆動電圧発生部と電圧分割部とを備えて、駆動電圧発生部は外部から入力される入力電源をもとにしてゲートオン/オフ電圧とアナログ駆動電圧を出力し、電圧分割部はゲートオン電圧のレベルをダウンさせて第1電圧を出力し、視野角発生部はアナログ駆動電圧と第1電圧をもとにして視野角情報を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】外部から入力される入力電源をもとにして第 1 電圧と第 2 電圧を出力する駆動電圧発生部と；LCD パネルの開扉角に応じて前記第 1 電圧のレベルを変換させて第 3 電圧を出力する電圧分割部と；前記第 2 電圧と前記第 3 電圧をもとにして視野角情報を出力する視野角発生部と；前記出力される視野角情報に対応する液晶ガンマ曲線を選択し、選択された液晶ガンマ曲線によるガンマ電圧値によって階調レベルを調整するガンマ曲線決定部と、を含むことを特徴とする視野角に適応する液晶表示装置。

【請求項 2】前記第 1 電圧はゲートオン／オフ電圧であり、第 2 電圧はアナログ駆動電圧であることを特徴とする請求項 1 に記載の視野角に適応する液晶表示装置。

【請求項 3】前記電圧分割部は、前記 LCD パネルの開扉角に応じて抵抗値を可変出力する可変抵抗を含み、前記可変抵抗を用いて前記第 3 電圧を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の視野角に適応する液晶表示装置。

【請求項 4】前記可変抵抗の回転軸は前記 LCD モジュールを支持するヒンジの回転軸と連結され、使用者の操作によって自動的にガンマ曲線が選択されるように構成されることを特徴とする請求項 3 に記載の視野角に適応する液晶表示装置。

【請求項 5】前記可変抵抗はダイヤル方式またはスライディング方式のうちのある一つの方式で装着されることを特徴とする請求項 4 に記載の視野角に適応する液晶表示装置。

【請求項 6】外部から入力される入力電源をもとにして第 1 電圧と第 2 電圧を出力する駆動電圧発生部と；使用者の操作によって入力される視野角選定情報をデコーディング出力するデコーダーと；複数の抵抗列を含んで前記デコーディングされた視野角選定情報をもとにしてある一つの抵抗を選択し、選択された抵抗値をもとにして前記第 1 電圧のレベルを変換させて第 3 電圧を出力する電圧分割部と；前記第 2 電圧と前記第 3 電圧をもとにして視野角情報を出力する視野角発生部と；前記出力される視野角情報に対応する液晶ガンマ曲線を選択し、選択された液晶ガンマ曲線によるガンマ電圧値によって階調レベルを調整するガンマ曲線決定部とを含むことを特徴とする視野角に適応する液晶表示装置。

【請求項 7】前記第 1 電圧はゲートオン電圧であり、前記第 2 電圧はアナログ駆動電圧であることを特徴とする請求項 6 に記載の視野角に適応する液晶表示装置。

【請求項 8】外部から入力される入力電源をもとにして第 1 電圧を出力する駆動電圧発生部と；使用者の操作によって入力される視野角選定情報をデコーディング出力するデコーダーと；複数の電圧源を含んで前記デコーディングされた視野角選定情報をもとにしてある一つの電

圧源を選択し、第 2 電圧を出力する電圧選択部と；前記アナログ駆動電圧と前記第 2 電圧をもとにして視野角情報を出力する視野角発生部と；前記出力される視野角情報に対応する液晶ガンマ曲線を選択し、選択された液晶ガンマ曲線によるガンマ電圧値によって階調レベルを調整するガンマ曲線決定部とを含むことを特徴とする視野角に適応する液晶表示装置。

【請求項 9】前記第 1 電圧はアナログ駆動電圧であることを特徴とする請求項 8 に記載の視野角に適応する液晶表示装置。

【請求項 10】外部から第 1 入力端を通じて入力される入力電源をもとにしてアナログ駆動電圧を出力する駆動電圧発生部と；視野角選定情報をもとにして前記アナログ駆動電圧のレベルを変化させた視野角情報を出力し、前記変化したアナログ駆動電圧を前記駆動電圧発生部の第 2 入力端にフィードバックする視野角発生部と；前記出力される視野角情報に対応する液晶ガンマ曲線を選択し、選択された液晶ガンマ曲線によるガンマ電圧値によって階調レベルを調整するガンマ曲線決定部とを含むことを特徴とする視野角に適応する液晶表示装置。

【請求項 11】前記視野角発生部は、一端を通じて前記アナログ駆動電圧の提供を受ける第 1 抵抗と；一端は基準電圧または接地端に連結され、他端は前記第 1 抵抗の他端に連結され、前記アナログ駆動電圧のレベルを変化させて前記駆動電圧発生部の第 2 入力端にフィードバック出力する第 2 抵抗とを含むことを特徴とする請求項 10 に記載の視野角に適応する液晶表示装置。

【請求項 12】前記第 1 抵抗と前記基準電圧のうちの少なくともある一つが LCD パネルの視野角に応じて変動することを特徴とする請求項 11 に記載の視野角に適応する液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は視野角に適応する液晶表示装置に係わり、より詳しくは、視角に応じて液晶ガンマ曲線を選択することができる液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に液晶表示装置（LCD）は、基板の内側面に透明電極を設置し、誘電異方性が正（+）である液晶分子を基板に平行にして基板相互の間を殆ど 90° の差となるようねじって配列させた TN（Twist Nematic）型モード、前記 TN 型表示モードと類似しているように液晶分子を基板相互の間を 180°乃至 240° の範囲でねじって配列させた STN（Super Twist Nematic）型表示モードなどが多様に用いられている。

【0003】図 1 は一般にノーマリーホワイトモード（Normally white mode）の TN 液晶

において印加電圧による透過率の変化を説明するための図である。

【0004】図1を参照すれば、LCD正面（視角0°：四角印）から見る場合と、一定の角度の傾斜を持って見る場合、例えば-20°（黒丸印）の視角でのTN液晶の印加電圧による透過率曲線である。

【0005】このような典型的なTN液晶の特性を有するTFT LCD製品では、視角によっては階調（Gray）の表現がまともにできないという問題点がある。つまり、パネルの正面で表現されていたブラック近くの階調変化を、正面を外れた視角では認識できないということである。

【0006】このような視野角の範囲は白黒表示に比べてカラー表示の場合にその影響が大きく、観察者が位置を移動すると表示コントラストと表示色が変わる。なぜならば、液晶分子が光学的複屈折を表示するため、完全に平行または垂直配列にならない限り上下左右方向の視野角が均等にならないからである。

【0007】また、LCDモジュールを設計する際に正面から見た場合の階調（Gray Scale）表現が最適になるように、液晶印加電圧を設定しているため、ブラック近くの階調表現では、正面から少しでも外れるとすぐブラックに見えてしまうという問題点がある。

【0008】特に、このように視角に応じた正確な階調レベルを維持できない上、ノートブックコンピューターのように使用者が開閉式LCDパネルを開閉して使用する場合には、視野角の問題でオープンされる使用領域（パネルの開き角度、すなわち開扉角の範囲）が制限されるという決定的な問題が発生する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明の技術と課題はこのような従来の問題点を解決するためのものであり、本発明の目的は、視野角又は視角の変動に応じて液晶ガンマ曲線を選択して、階調レベルの低減問題を解決するための視野角に適応する液晶表示装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記本発明の目的を実現するための一つの特徴による視野角に適応する液晶表示装置は、外部から入力される入力電源をもとにして第1電圧と第2電圧を出力する駆動電圧発生部と；LCDパネルの開扉角に応じて前記第1電圧のレベルを変換させて第3電圧を出力する電圧分割部と；前記第2電圧と前記第3電圧をもとにして視野角情報を出力する視野角発生部と；前記出力される視野角情報に対応する液晶ガンマ曲線を選択し、選択された液晶ガンマ曲線によるガンマ電圧値によって階調レベルを調整するガンマ曲線決定部とを含んで構成される。ここで、電圧分割部は前記LCDパネルの開扉角に応じて抵抗値を可変出力する可変抵抗を含み、前記可変抵抗を用いて前記第3電圧を出力

するのが好ましい。

【0011】また、可変抵抗の回転軸は前記LCDモジュールを支持するヒンジの回転軸と連結され、使用者の操作によって自動的にガンマ曲線が選択されるように構成されるのが好ましく、前記可変抵抗はダイヤル方式またはスライディング方式のうちのある一つ的方式で装着されるのが好ましい。

【0012】また、前記本発明の目的を実現するための他の一つの特徴による視野角に適応する液晶表示装置は、外部から入力される入力電源をもとにして第1電圧と第2電圧を出力する駆動電圧発生部と；使用者の操作によって入力される視野角選定情報をデコーディング出力するデコーダーと；複数の抵抗列を含んで前記デコーディングされた視野角選定情報をもとにしてある一つの抵抗を選択し、選択された抵抗値をもとにして前記第1電圧のレベルを変換させて第3電圧を出力する電圧分割部と；前記第2電圧と前記第3電圧をもとにして視野角情報を出力する視野角発生部と；前記出力される視野角情報に対応する液晶ガンマ曲線を選択し、選択された液晶ガンマ曲線によるガンマ電圧値によって階調レベルを調整するガンマ曲線決定部とを含んで構成される。

【0013】また、前記本発明の目的を実現するためのまた他の一つの特徴による視野角に適応する液晶表示装置は、外部から入力される入力電源をもとにして第1電圧を出力する駆動電圧発生部と；使用者の操作によって入力される視野角選定情報をデコーディング出力するデコーダーと；複数の電圧源を含んで前記デコーディングされた視野角選定情報をもとにしてある一つの電圧源を選択し、第2電圧を出力する電源選択部と；前記アナログ駆動電圧と前記第2電圧をもとにして視野角情報を出力する視野角発生部と；前記出力される視野角情報に対応する液晶ガンマ曲線を選択し、選択された液晶ガンマ曲線によるガンマ電圧値によって階調レベルを調整するガンマ曲線決定部とを含んで構成される。

【0014】また、前記本発明の目的を実現するためのまた一つの特徴による視野角に適応する液晶表示装置は、外部から第1入力端を通じて入力される入力電源をもとにしてアナログ駆動電圧を出力する駆動電圧発生部と；視野角選定情報をもとにして前記アナログ駆動電圧のレベルを変化させた視野角情報を出力し、前記変化したアナログ駆動電圧を前記駆動電圧発生部の第2入力端にフィードバックする視野角発生部と；前記出力される視野角情報に対応する液晶ガンマ曲線を選択し、選択された液晶ガンマ曲線によるガンマ電圧値によって階調レベルを調整するガンマ曲線決定部とを含んで構成される。

【0015】このような視野角に適応する液晶表示装置によれば、液晶表示パネルの視野角を認識し、認識された視野角に応じて液晶ガンマ曲線を決定し、決定された液晶ガンマ曲線によって液晶ガンマ電圧を印加すること

により、視野角の変動によって低減する階調レベルの問題を解決することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、通常の知識を有する者が本発明を容易に実施できるように、実施例について説明する。

【0017】図2は、本発明の視野角に応じて液晶ガンマ曲線の選択機能を有する液晶表示装置の概念を説明するための図である。

【0018】図2を参照すれば、本発明の視野角に応じて液晶ガンマ曲線の選択機能を有する液晶表示装置はPCシステム10とLCDモジュール20とからなっており、視野角の変動に適応して液晶ガンマ(Gamma)曲線が選択され、選択された液晶ガンマ曲線を用いて階調レベルを調整する。

【0019】PCシステム10はパネル角度認識及び伝送部12を含んでLCDパネルの角度を認識し、認識された角度情報をLCDモジュール20に伝送する。特に、本発明で用いられるPCシステムは、ノートブックコンピュータのようにディスプレイパネルの開閉角度が自由自在であるシステムである。

【0020】LCDモジュール20は液晶ガンマ曲線決定部22を含んでPCシステム10から提供される角度認識情報による液晶ガンマ曲線を決定し、決定された液晶ガンマ曲線を用いて階調レベルを調整する。

【0021】本発明によるPCシステム10における角度認識方法は、手動方式と自動方式とのうちのある一つの方式を使用することができる。例えば、手動方式は使用者が直接視野角を決定する方法であり、キーボード上で使用者が使用しようとする視野角を直接入力して処理することと、PCまたはモニターに装着される一定の構造体、好ましくは可変抵抗によって視野角を決定することとがある。

【0022】また、自動方式は、PCシステム10上でLCDモジュール20を支持するヒンジ部位に前記構造体を装着して、ヒンジの回転角度によってLCDパネルの回転角情報をLCDモジュール20に提供する方法である。

【0023】一方、LCDモジュール20における視野角情報によるガンマ曲線決定装置は、LCDモジュール20に入力される視野角情報によって、視野角情報による液晶ガンマ曲線を選択するようにするものである。

【0024】以下では多様な実施例を通じて、LCDパネルの視野角に応じて液晶ガンマ曲線を調整するための液晶表示装置をより詳細に説明する。

【0025】図3は、本発明の第1実施例による視野角に適応する液晶表示装置を説明するための図である。

【0026】図3を参照すれば、本発明の第1実施例による視野角に適応する液晶表示装置は、駆動電圧発生部100、電圧分割部200、視野角発生部300及びL

CDモジュール400を含む。

【0027】駆動電圧発生部100はDC/DCコンバーターからなり、入力電圧(V_{in})の提供を受けてLCDのアナログ駆動のための第1電圧(AVDD)を視野角発生部300に供給し、薄膜トランジスター(TFT)のターンオン/オフ電圧であるゲートオン/オフ電圧(V_{on}/V_{off})を出力するが、この時、ゲートオン電圧(V_{on})を電圧分割部200に提供する。

【0028】電圧分割部200は直列連結された固定抵抗(R_1)と可変抵抗(VR_2)とからなっていてゲートオン電圧(V_{on})のレベルを分割し、分割電圧(V_g)を視野角発生部300に提供する。

【0029】視野角発生部300はnpnタイプのバイポーラトランジスター(Q_1)からなり、ベース端子を通じて入力される分割電圧(V_g)とコレクタ端子とを通じて入力される第1電圧(AVDD)をもとにして第2電圧(CVDD)をLCDモジュール400に提供する。本発明ではバイポーラトランジスターを用いることを説明したが、モストランジスターを用いることもできる。

【0030】LCDモジュール400は階調電圧発生部(またはガンマ電圧発生部)410、共通電極電圧発生部420、データドライバー430、ゲートドライバー440及びLCDパネル450を含んでなり、視野角発生部300から提供される第2電圧(CVDD)をもとにして視野角に適応可能なガンマ曲線を設定して階調レベルを調節する。

【0031】より詳しくは、階調電圧発生部410は、第2電圧(CVDD)の提供を受けて正極性及び負極性ガンマ電圧それぞれの電圧間隔を縮小または拡大させてデータドライバー430に出力する。

【0032】また、共通電極電圧発生部420は、第2電圧(CVDD)の提供を受けて線状的に変化する共通電極電圧(V_{com})をLCDパネル450に提供する。例えば、共通電極電圧発生部420は直列連結された二つの抵抗列からなり、一端を通じて第2電圧(CVDD)の提供を受け、他端を通じて基準電圧(またはグラウンド)の提供を受けて抵抗分割して、第2電圧(CVDD)のレベルを(基準電圧(または0V) + (第2電圧 - 基準電圧(または0V)) × 分割比)に変化する共通電極電圧(V_{com})を出力する。

【0033】このように線状的に変換する共通電極電圧(V_{com})により、フリッカーなどの画質をそのまま維持させることができる。ここで、適用されるLCDパネルはTNモードの液晶を備えることもでき、STNモードの液晶を備えることもできる。

【0034】以下、前記図3に示した液晶表示装置の動作をより詳細に説明する。

【0035】まず、DC/DCコンバーター100は電源(V_{in})に接続されて、TFTをターンオンするため

のゲートオン電圧 (V_{on}) とTFTをターンオフするためのゲートオフ電圧 (V_{off})、そしてLCDのアナログ駆動のための電圧 (AVDD) を発生させる。一般にゲートオン電圧 (V_{on}) は20V内外の高電圧であり、ゲートオフ電圧 (V_{off}) は-7V内外の電圧である。

【0036】バイポーラトランジスタ (Q_1) のベース端子には、ゲートオン電圧 (V_{on}) と接地端子との間を抵抗 (R_1) と可変抵抗 (VR_2) により分割されたゲートオン電圧が印加される。つまり、バイポーラトランジスタ (Q_1) のベース端子電圧 (V_b) は下記する数式1のようである。

【0037】(数1)

$$V_b = V_{on} \cdot VR_2 / (R_1 + VR_2)$$

【0038】しかし、バイポーラトランジスタ (Q_1) のコレクタ端子電圧はアナログ駆動電圧 (AVDD) であるため、バイポーラトランジスタ (Q_1) のエミッタ端子電圧 (V_e) は下記する数式2のようである。

【0039】(数2)

$$V_e \leq AVDD - V_{ce} : \text{ここで } V_{ce} = \text{コレクターエミッタ飽和電圧}$$

【0040】一方、バイポーラトランジスタ (Q_1) のベース-エミッタ間の電圧 (V_{be}) が存在する状況におけるベース端子電圧 (V_b) の発生の範囲は下記する数式3のようである。

【0041】(数3)

$$0V \leq V_b = V_e + V_{be} \leq AVDD - V_{ce} + V_{be}$$

【0042】前記数式1と3との関係をグラフで表現すると図4とようになる。つまり、可変抵抗値 (VR_2) が増加するに伴ってベース端子電圧の発生の範囲も増加するが、 V_{on} が十分大きい場合には、一定の可変抵抗値 ($[AVDD - V_{ce} + V_{be}] \cdot R_1 / [V_{on} - AVDD + V_{ce} - V_{be}]$) に達すればベース端子電圧の発生の範囲は一定に維持される。これは V_b が過大になるとベースからエミッタ (場合によっては更にコレクター) に大電流が流れるためである。

【0043】ベース端子電圧 (V_b) が決定されたとすれば、エミッタ端子電圧 (V_e) として取り出される視野角電圧 (CVDD) は下記する数式4のようである。

【0044】(数4)

$$CVDD = V_b - V_{be}$$

【0045】従って、可変抵抗値 (VR_2) に応じて決められる視野角電圧 (CVDD) により、正 (+) 極性及び負 (-) 極性のガンマ電圧間隔を狭くしたり広くしたりすることができる。つまり、液晶ガンマ曲線が調整されることである。

【0046】同様に、フリッカリング (Flickering) を決定する共通電極電圧 (V_{com}) も視野角電圧 (CVDD) を抵抗分割して作ることができるので、変化する視野角電圧 (CVDD) 値に応じて共通電極電

圧 (V_{com}) も線状的に変化して、フリッカーなどの画質をそのまま維持することができる。

【0047】図5は、前記図3の可変抵抗 (VR_2) 値に連動するガンマデータによって決められる液晶印加電圧を説明するための図面である。

【0048】図5に示したように、ガンマデータによって決められるべき液晶印加電圧は可変抵抗で調節することができる。

【0049】つまり、使用者が正面 (視角 0°) からLCDパネルを見る場合には VR_2c 抵抗値が現れるようにし、 -10° の視角でLCDパネルを見る場合には VR_2b 抵抗値によるVB電圧が印加されるようにし、 -20° の視角でLCDパネルを見る場合には VR_2a 抵抗値がLCDモジュールに連結されるようにする。

【0050】以上で説明したように本発明の第1実施例によれば、LCDパネルの視野角選定に応じて変化する液晶のガンマ曲線を可変抵抗 (VR_2) を用いて調整することができる。例えば、ノートブックコンピューターのようにLCDパネルを一定の角度に開扉させた時、該当視野角の液晶ガンマ曲線に最適に液晶印加電圧を与えることができるので、LCDパネルでの視野角による階調 (Gray Scale) 表示が狭いという問題点を克服することができる。これにより、使用者にとって目が疲れにくいノートブックコンピューターを提供することができる。

【0051】前記本発明の第1実施例で言及した可変抵抗は、ノートブックコンピューターなどのLCDパネルを支持するヒンジに装着することができる。つまり、ヒンジの回転軸を可変抵抗の回転軸と連結して、ヒンジが一定の角度に回転された時には可変抵抗体も同一に回転してその角度に連動する (対応) 抵抗値を出力する。

【0052】また、可変抵抗をダイヤルタイプやスライディングタイプに構成して、LCDモジュールやコンピューター本体に装着して使用者が任意にLCDパネルの最適視野角を決めるようにすることもできる。

【0053】図6は、本発明の第2実施例による視野角に適応する液晶表示装置を説明するための図である。

【0054】図6を参照すれば、本発明の第2実施例による視野角に適応する液晶表示装置は、駆動電圧発生部100、視野角発生部300、LCDモジュール400、デコーダー500及び抵抗選択部600を含む。ここで、駆動電圧発生部100と、視野角発生部300、LCDモジュール400は前記図3と同一な動作を行うので、これに対する説明は省略する。

【0055】デコーダー500は、使用者の操作によってキーボードなどから入力される視野角によるデータの提供を受けてデコーディング処理し、スイッチング信号501を抵抗選択部600に提供する。例えば、3ビットを受信する場合には8種類のスイッチング信号を出力することができる。

【0056】抵抗選択部600は、一端である駆動電圧発生部100から出力されるゲートオン電圧(V_{on})が連結された第1抵抗 R_1 と、複数の抵抗列(R_{61} 、 R_{62} 、…、 R_{68})と、これを選択するためのスイッチとからなる。

【0057】動作時には、デコーダー500から入力されるスイッチング信号501に応じてある一つの抵抗が選択され、選択された抵抗と第1抵抗(R_1)とによってゲートオン電圧(V_{on})を分割して視野角発生部300に提供する。

【0058】以上の本発明の第2実施例によれば、使用者がキーボードなどを用いて視野角情報を提供すれば、備えられた複数の抵抗列のうちのある一つが選択され、視野角調整のための視野角電圧(CVDD)レベルによって正(+)極性及び負(-)極性のガンマ電圧間隔が狭くなったり広くなることができる。つまり、液晶ガンマ曲線が調整されることである。

【0059】同様に、フリッカリング(Flickering)を決定する共通電極電圧(V_{com})も視野角電圧(CVDD)を抵抗分割して作ることができるので、変化する視野角電圧(CVDD)値に応じて共通電極電圧(V_{com})も線状的に変化して、フリッカー(Flicker)などの画質をそのまま維持することができる。

【0060】図7は、本発明の第3実施例による視野角に適応する液晶表示装置を説明するための図である。

【0061】図7を参照すれば、本発明の第3実施例による視野角に適応する液晶表示装置は、駆動電圧発生部100、視野角発生部300、LCDモジュール400、デコーダー500及び電源選択部700を含む。ここで、視野角発生部300、LCDモジュール400及びデコーダー500に対する説明は省略する。

【0062】電源選択部700は、複数の電圧源(V_{71} 、 V_{72} 、…、 V_{78})とこれを選択するためのスイッチとからなり、デコーダー500から入力されるスイッチング信号501に応じてある一つの電圧源が選択されて視野角発生部300に提供する。

【0063】以上の本発明の第3実施例によれば、使用者がキーボードなどを用いて視野角選定情報を提供すれば、備えられた複数の電圧源のうちのある一つを選択して視野角電圧(CVDD)を調整し、調整された視野角電圧(CVDD)によって正(+)極性及び負(-)極性のガンマ電圧間隔を狭くしたり広くしたりすることができる。つまり、液晶ガンマ曲線が調整される。

【0064】同様に、フリッカリング(Flickering)を決定する共通電極電圧(V_{com})も視野角電圧(CVDD)を抵抗分割して作ることができるので、変化する視野角電圧(CVDD)値に応じて共通電極電圧(V_{com})も線状的に変化して、フリッカーなどの画質をそのまま維持することができる。

【0065】一方、添付した図8のように、駆動電圧発生部100から出力されるアナログ駆動電圧(AVDD)を視野角情報に直接利用できるように構成することもできる。

【0066】図8は、本発明の第4実施例による視野角に適応する液晶表示装置を説明するための図である。

【0067】図8を参照すれば、本発明の第4実施例による視野角に適応する液晶表示装置は、駆動電圧発生部100、LCDモジュール400及び視野角発生部800を含む。ここで、LCDモジュール400に対する説明は省略する。

【0068】駆動電圧発生部100はDC/DCコンバーターからなり、第1入力端を通じて外部から入力電圧(V_{in})と第2入力端を通じてフィードバック入力されるフィードバック電圧(V_f)とが印加されることによって、アナログ駆動電圧である第1電圧(AVDD)を出力する。

【0069】視野角発生部800は直列連結された抵抗列(R_{21} 、 R_{22})からなり、一端を通じて入力される第1電圧(AVDD)と基準電圧(例えば、グラウンド)とに対して、抵抗分割により第1電圧(AVDD)のレベルを変化させたフィードバック電圧(V_f)をDC/DCコンバーターの第2入力端にフィードバックする。また、視野角発生部800によって第1電圧(AVDD)のレベルを降下させて第2電圧(CVDD)をLCDモジュール400の階調電圧発生部410と共通電極電圧発生部420とに提供する。

【0070】このような本発明の第4実施例によれば、LCDパネルの視野角に応じて液晶ガンマ曲線を選択するための電圧を階調電圧発生部410に出力することにより、正(+)極性及び負(-)極性ガンマ電圧それぞれの間隔を調節して透過率を調節できるだけでなく、フリッカリングを決定する共通電極電圧発生部420にも第2電圧(CVDD)を提供することによってフリッカリングなどの画質をそのまま維持することができる。

【0071】以下、前記駆動電圧発生部100と視野角発生部800の動作をより詳細に説明する。

【0072】まず、駆動電圧発生部100のDC/DCコンバーターの出力電圧をAVDD、基準電圧(例えば、グラウンド)を V_{REF} 、AVDD連結分割抵抗を R_{21} 、 V_{REF} 連結分割抵抗を R_{22} 、DC/DCコンバーター内部の固定されたフィードバック用比較電圧(例えば、1.2V)を V_a と仮定すると下記する数式5が得られる。

【0073】(数5)

$$V_a = V_{REF} + R_{22} \cdot (AVDD - V_{REF}) / (R_{21} + R_{22})$$

【0074】従って、駆動電圧発生部100のDC/DCコンバーターの出力電圧(AVDD)は下記する数式6のようである。

【0075】(数6)

$$AVDD = ((R_{21} + R_{22}) / R_{22}) \cdot (V_a - (R_{21} / (R_{21} + R_{22})) \cdot V_{REF}) = ((R_{21} + R_{22}) / R_{22}) \cdot V_a - (R_{21} / R_{22}) \cdot V_{REF}$$

【0076】前記数式6に示したように、視野角選定に応じてグラウンド(基準電圧 V_{REF})に連結される抵抗(R_{22})値や基準電圧(V_{REF})のうちの一つまたは全てを変更させて第2電圧(CVDD)を変更し、変更された第2電圧(CVDD)を用いることによって液晶ガンマ曲線を選択することができる。

【0077】前記では本発明の好ましい実施例を参照して説明したが、該当技術分野の熟練した当業者であれば下記の特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から外れない範囲内で本発明を多様に修正及び変更させることができるのであろう。

【0078】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によって液晶表示装置の視野角選定状況を認識し、認識された視野角選定状況に応じて液晶ガンマ曲線を決定することにより、視角の変動によって発生する階調レベル再現の不安定問題を解決することができ、また、LCDパネルの使用可能な角度領域を使用者の立場で拡大させることができる。

【0079】また、認識された視野角に応じてフリッカーリングを決定する共通電極電圧のレベルを変換させることができるので、フリッカーリングなどの画質をそのまま維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般にノーマリーホワイトモード(Normally white mode)のTN液晶において印加電圧による透過率を説明するための図である。

【図2】本発明の視野角に応じて液晶ガンマ曲線の選択機能を有する液晶表示装置の概念を説明するための図である。

【図3】本発明の第1実施例による視野角に適応する液晶表示装置を説明するための図である。

【図4】前記図3の可変抵抗値によるベース端子電圧の発生の範囲を説明するための図である。

【図5】前記図3の可変抵抗値に連動するガンマデータによって決められる液晶印加電圧を説明するための図である。

【図6】本発明の第2実施例による視野角に適応する液

晶表示装置を説明するための図である。

【図7】本発明の第3実施例による視野角に適応する液晶表示装置を説明するための図である。

【図8】本発明の第4実施例による視野角に適応する液晶表示装置を説明するための図である。

【符号の説明】

10 PCシステム

12 パネル角度認識及び伝送部

20、400 LCDモジュール

10 22 液晶ガンマ曲線決定部

100 駆動電圧発生部

200 電圧分割部

300 視野角発生部

410 階調電圧発生部(ガンマ電圧発生部)

420 共通電極電圧発生部

430 データドライバー

440 ゲートドライバー

450 LCDパネル

500 デコーダー

20 501 スイッチング信号

600 抵抗選択部

700 電源選択部

800 視野角発生部

AVDD 第1電圧(アナログ駆動電圧)

CVDD 第2電圧(視野角電圧)

Q₁ バイポーラトランジスター

R₁ 固定抵抗

R₂₁ AVDD連結分割電圧

R₂₂ VREF連結分割電圧

30 V_a DC/DCコンバーター内部の固定された比較電圧

V_a 分割電圧(ベース端子電圧)

V_{be} ベース-エミッタ間電圧

V_{com} 共通電極電圧

V_e エミッタ端子電圧

V_f フィードバック電圧

V_{in} 電源

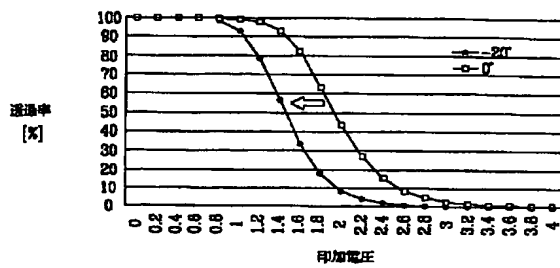
V_{off} ゲートオフ電圧

V_{on} ゲートオン電圧

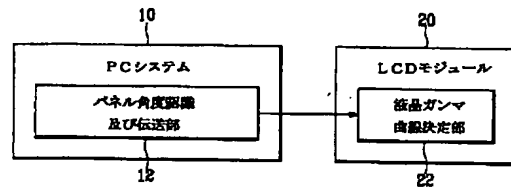
40 V_{REF} 基準電圧

VR₂ 可変電圧

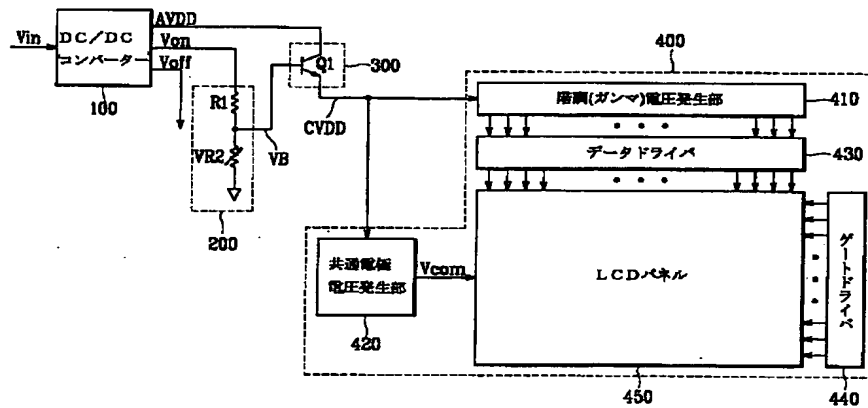
【図1】



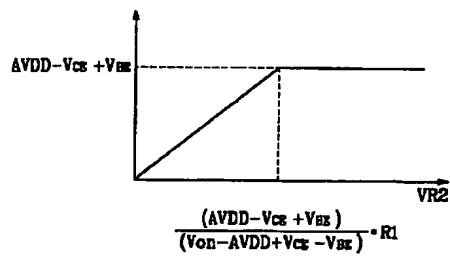
【図2】



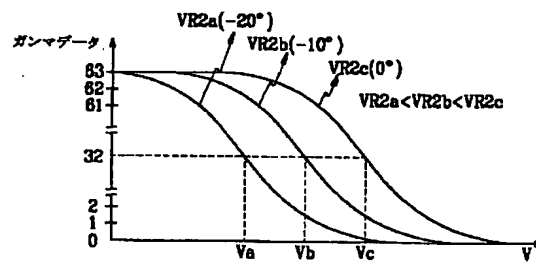
【図3】



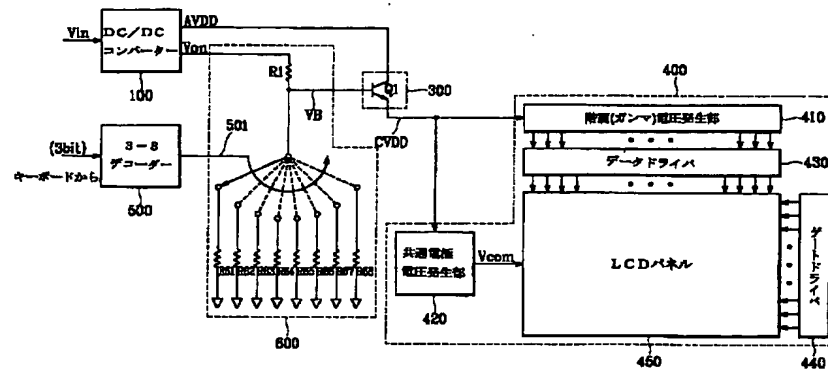
【図4】



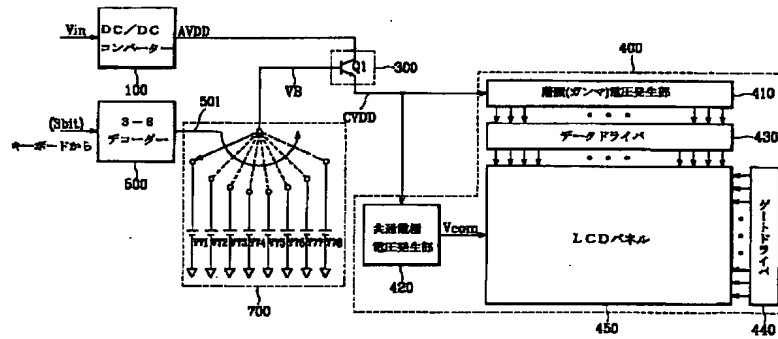
【図5】



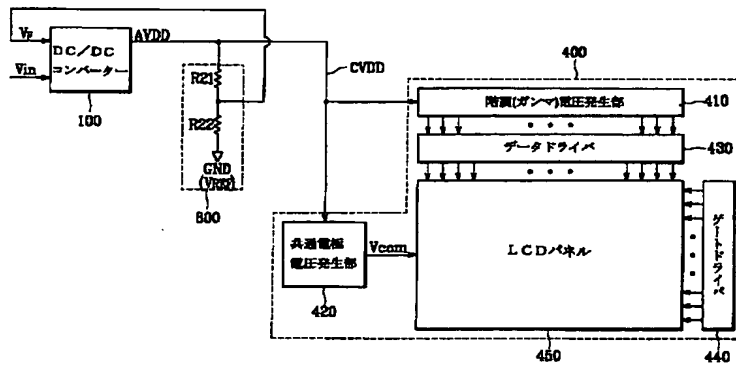
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷		識別記号		F I		テーマコード(参考)
G 0 9 G	3/20	6 4 2		G 0 9 G	3/20	6 4 2 Z
	3/36				3/36	

F ターム(参考) 2H093 NA51 NA53 NC03 ND06 ND13
 5C006 AA16 AC25 AF46 AF51 AF52
 AF53 AF61 AF84 BB16 BC03
 BC12 BC20 BF24 BF26 BF38
 BF43 FA18 FA21 FA55 FA56
 5C080 AA10 BB05 DD04 EE29 FF11
 JJ02 JJ05